Deutscher Bundestag
13. Wahlperiode

Drucksache 13/773

10. 03. 95

Antwort

der Bundesregierung

auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Simone Probst, Ursula Schönberger und der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN
— Drucksache 13/599 —

Risse in den Kernmänteln deutscher Atomkraftwerke

Im Sommer 1994 wurden im Siedewasserreaktor Würgassen bei einer Revision Risse im Kernmantel entdeckt. Der Kernmantel ist für die Steuerung des Reaktors elementar wichtig, da er die Führungen für die Steuerstäbe und die Brennelemente trägt. Ein nicht hundertprozentig intakter Kernmantel ist deshalb ein unakzeptables Sicherheitsrisiko. Probleme bei der Reaktorsteuerung können leicht zur nuklearen Katastrophe führen. Der Reaktor in Würgassen liegt aufgrund der Rißbefunde bis auf weiteres still.

Schon 1990 waren im schweizerischen Siedewasserreaktor Mühleberg Risse im Kernmantel entdeckt worden, in den darauffolgenden Jahren gab es ähnliche Befunde in amerikanischen Siedewasserreaktoren. In Deutschland wurden die Aufsichtsbehörden jedoch erst vier Jahre später, im Juni 1994, aufgefordert, Überprüfungen der Kernmäntel bei Siedewasserreaktoren von den Reaktorbetreibern bei der nächsten Revision durchführen zu lassen.

Vorbemerkung

Die Kleine Anfrage unterstellt, daß die Bundesregierung nach Bekanntwerden von Rissen in den Kernmänteln des Schweizer Kernkraftwerkes Mühleberg (1991) und US-amerikanischer Siedewasserreaktoren (1993) nicht rechtzeitig eine Überprüfung der deutschen Anlagen angeordnet habe, und damit ein nicht akzeptables Sicherheitsrisiko in Kauf genommen habe.

Die Bundesregierung weist diese Unterstellung nachdrücklich zurück. Für Sofortmaßnahmen hat bei deutschen Siedewasserreaktoren aus sicherheitstechnischer Sicht kein Anlaß bestanden. Auch keine der betroffenen ausländischen Anlagen wurden wegen der Rißbefunde in den Kernmänteln außer Betrieb genommen.

Die Antwort wurde namens der Bundesregierung mit Schreiben des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit vom 8. März 1995 übermittelt.

Die Drucksache enthält zusätzlich – in kleinerer Schrifttype – den Fragetext.

Nachdem erstmals im Zusammenhang mit Rißbefunden an austenitischen Rohrleitungen in deutschen Siedewasserreaktoren im Jahr 1993 Anhaltspunkte für mögliche Rißbefunde an Kernmänteln vorlagen, hat die Bundesregierung unverzüglich die Initiative zur intensiven Überprüfung aller Kernmäntel der deutschen Siedewasserreaktoren ergriffen.

Dies vorausgeschickt, beantworte ich die Kleine Anfrage wie folgt:

1. Warum war die Bundesregierung trotz der immensen Gefahr, die von Kernmantelrissen ausgehen kann, vier Jahre lang in dieser Sache untätig?

Die Bundesregierung hat 1991 erste Erkenntnisse von den Kernmantelrissen in dem Kernkraftwerk Mühleberg in der Schweiz aus dem Jahresbericht der zuständigen schweizerischen Aufsichtsbehörde (HSK) erhalten. Über die Ergebnisse der entsprechenden Analysen wurde die Bundesregierung im Rahmen der Deutsch-Schweizerischen Kommission seit 1993 unterrichtet. Aufgrund der Befunde im Kernkraftwerk Mühleberg haben die Schweizer Behörden unmittelbar keine Maßnahmen für den Betrieb der Anlage für erforderlich gehalten. Weitere Prüfungen des Kernmantels wurden für die nächsten Revisionen des Kraftwerks vorgesehen.

Im Kernkraftwerk Mühleberg ist der Kernmantel aus nichtstabilisiertem austenitischem Stahl gefertigt. Für die Kernmäntel der deutschen Siedewasserreaktoren wurde ausschließlich stabilisierter austenitischer Stahl verwendet. Die internationale Fachwelt ging damals davon aus, daß ein stabilisierter Austenit korrosionsunempfindlich ist. Auf der Grundlage der damals vorliegenden Untersuchungsergebnisse wurde deshalb keine Übertragbarkeit der Befunde vom Kernkraftwerk Mühleberg und einer Vielzahl anderer Befunde bei Bauteilen aus nicht-stabilisiertem Austenit in ausländischen Kernkraftwerken auf deutsche Siedewasserreaktoren gesehen.

Im übrigen sahen die Fachleute bei den entdeckten Rissen im Kernmantel des Kernkraftwerkes Mühleberg und später bei den Rissen in den Kernmänteln der US-amerikanischen Siedewasser-Reaktoren keine „immense Gefahr" für den Betrieb der Anlagen (siehe dazu Antwort auf Frage 5). Als Ergebnis dieser Einschätzungen wurden die Anlagen auch nur begrenzt repariert. Für die Bundesregierung bestand kein Anlaß zu einer anderen Bewertung.

2. Warum ist die Bundesregierung dann plötzlich im Sommer 1994 tätig geworden?

Nach zunehmender Zahl von Rißbefunden in Kernmänteln von US-amerikanischen Kernkraftwerken und nachdem sich auch Rißbefunde in Rohrleitungen aus stabilisiertem austenitischem

Stahl in deutschen Siedewasserreaktoren ergaben (Brunsbüttel, Isar I, Philippsburg I), die aufgrund der Untersuchungen dann letztendlich auf Spannungsrißkorrosion zurückzuführen waren, wurden ab April 1994 intensive Überprüfungen der Kernmäntel in den deutschen Siedewasserreaktoren vorgenommen. Die Überprüfungen sind nicht zuletzt auf die intensiven Kontakte der Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit mit allen Betreibern der Siedewasser-Reaktoren zurückzuführen, die im Rahmen der Erstellung einer Weiterleitungsnachricht über die Schäden an Kernmänteln ausländischer Siedewasser-Reaktoren im Auftrage der Bundesregierung zustande kamen. Dabei ergaben sich nur Befunde am Kernmantel des Kernkraftwerkes Würgassen, während die anderen Siedewasserreaktoren keine Befunde aufwiesen.

3. Warum wurde im August 1994 zunächst nur die nordrhein-westfälische Atomaufsichtsbehörde aufgefordert, bei der nächsten Revision in Würgassen den Kernmantel genauer auf Risse zu überprüfen?

Unmittelbar nach Bekanntwerden der Schäden an Kernmänteln US-amerikanischer Kernkraftwerke hat die Reaktor-Sicherheitskommission die Beratung der Problematik aufgenommen. Noch vor Abschluß dieser Beratungen hat die atomrechtliche Aufsichtsbehörde des Landes Nordrhein-Westfalen in ihrer Zuständigkeit eine Untersuchung des Kernmantels des Kernkraftwerkes Würgassen bei der gerade bevorstehenden Jahresrevision der Anlage angeordnet.

4. Warum erfolgte erst im September 1994 eine bundesweite Empfehlung zur Überprüfung der Kernmäntel der Siedewasserreaktoren?

Die Betreiber der Siedewasser-Reaktoren wurden ab April 1994 durch die Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit im Zusammenhang mit den Vorbereitungen zur Erstellung einer Weiterleitungsnachricht über die vermehrt entdeckten Schäden an Kernmänteln ausländischer Anlagen unterrichtet und führten daraufhin intensive Prüfungen an den Kernmänteln ihrer Kernkraftwerke durch. Ende September 1994 wurde nach Abschluß der Beratungen in der Reaktor-Sicherheitskommission und der Untersuchungen der Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit (GRS) eine Weiterleitungsnachricht mit einer bundesweiten Empfehlung zur Überprüfung der Kernmäntel der Siedewasser-Reaktoren an die atomrechtlichen Aufsichtsbehörden und die Betreiber der Anlagen versandt.

5. Warum hat es die Bundesregierung angesichts des Gefahrenpotentials von Kernmantelrissen unterlassen, Kernmantelüberprüfungen verpflichtend innerhalb einiger Wochen durchführen zu lassen?

Sofortmaßnahmen waren nach Bekanntwerden der Schäden an den Kernmänteln von Siedewasserreaktoren in der Schweiz und in den USA nach Auffassung der Bundesregierung nicht zu veranlassen, da:

- zunächst keine Übertragbarkeit auf deutsche Reaktoren gesehen wurde (siehe Antwort zu Frage 1),
- die betrieblichen Belastungen des Kernmantels relativ gering sind,
- nach Abschätzungen zum Resttragverhalten eines angerissenen Kernmantels bei Auslegungsstörfällen ausreichende Tragreserven vorhanden sind und daher die Rißbefunde keine Gefährdung bedeuteten.

6. Welchen Stellenwert räumt die Bundesregierung den wirtschaftlichen Interessen der Reaktorbetreiber, die durch revisionsbedingte Stillstandszeiten der Atomkraftwerke finanzielle Ausfälle hätten, gegenüber der Sicherheit der Bevölkerung ein?

Für die Bundesregierung hat die Sicherheit des Betriebes der Kernkraftwerke absoluten Vorrang vor eventuellen wirtschaftlichen Erwägungen der Betreiber dieser Anlagen.

7. An welchen Atomkraftwerken sind die Kernbauteile inzwischen auf Risse überprüft worden?

In allen Kernkraftwerken werden nach den genehmigten und im Rahmen der Aufsicht fortgeschriebenen Prüfhandbüchern wiederkehrende Prüfungen auch an Einbauten der Reaktordruckbehälter durchgeführt. Anforderungen an diese Prüfungen finden sich z. B. in der KTA-Regel 3204. Danach sind an den Einbauten des Reaktordruckbehälters eines Siedewasserreaktors z. B. am Kernmantel, an den Kerngittern, am Dampfabscheider und am Dampftrockner Sichtprüfungen von Schweißnähten und Schraubverbindungen auf Vollständigkeit, auf mechanische Beschädigung und Absuchen auf Fremdkörper während des Brennelementewechsels vorgesehen. Darüber hinausgehend werden aus aktuellem Anlaß Sonderprüfungen vorgesehen, wie es jetzt der Fall für die Kernmäntel war.

Die Kernmäntel sämtlicher deutscher Siedewasserreaktoren sind inzwischen den umfangreichen Sonderprüfungen unterzogen worden.

8. Welche Prüfmethoden wurden dabei eingesetzt (bitte nach Atomkraftwerken aufschlüsseln):
   a) Videoprüfung an welchen Positionen,
   b) Ultraschallüberprüfungen an welchen Positionen,
   c) Analyse von Proben von welchen Positionen,
   d) andere Prüfmethoden?

Bei den Sonderprüfungen an den Kernmänteln der deutschen Siedewasserreaktoren wurden Videokameras eingesetzt, die aufgrund der Erfahrungen in den USA für die Suche nach Rissen qualifiziert wurden.

Bisher wurden an den Kernmänteln der deutschen Siedewasserreaktoren Videoprüfungen an den Schweißnähten der Kerngitter-Auflageringe und an den Schweißnähten der Mantelschüsse durchgeführt. Ultraschallprüfungen wurden zusätzlich beim Kernkraftwerk Würgassen nach der visuellen Feststellung von Rißanzeigen zur Festlegung von Bereichen zur Probenentnahme am Auflagering des oberen Kerngitters eingesetzt. In diesem Bereich wurde dann eine sogenannte Schiffchenprobe zur metallografischen Untersuchung entnommen.

Der Einsatz weiterer Prüfmethoden war nicht erforderlich.

9. Welche Teilprüfungen wurden bereits abgeschlossen (bitte nach Atomkraftwerken aufschlüsseln)?

Die Prüfungen konzentrierten sich auf die Bereiche, in denen in den ausländischen Anlagen Befunde aufgetreten waren (siehe Antwort zu Frage 8).

10. Wurden in weiteren Atomkraftwerken Risse gefunden, und wenn ja, in welchen?

Außer im Kernkraftwerk Würgassen wurden bei keinem weiteren deutschen Kernkraftwerk Rißbefunde am Kernmantel festgestellt.

11. An welchen Positionen wurden Risse in den Kernbauteilen gefunden (bitte nach Atomkraftwerk und Kernbauteil aufschlüsseln)?

Beim Kernkraftwerk Würgassen wurden Rißanzeigen an den Auflageringen des Kernmantels für die Kerngitter sowie am Umfang der Kerngitter festgestellt. Bei weiteren Prüfungen an anderen Einbauteilen des Reaktordruckbehälters wurde auch ein Riß an der Halterung einer Strahlpumpe festgestellt; diese Pumpe gibt es nur beim Kernkraftwerk Würgassen.

12. Welche Länge haben die bisher entdeckten Risse im Verhältnis zu Umfang bzw. Länge der betroffenen Bauteile (bitte nach Atomkraftwerk und Kernbauteil aufschlüsseln)?

Der Kernmantel hat einen Umfang von ca. 12 m. Alle Risse an den genannten Kernmantelpositionen sind, wenn auch mehrfach unterbrochen, über den gesamten Umfang verteilt. Für eine festigkeitsmäßige Bewertung wird konservativ von einem umlaufenden Riß ausgegangen.

13. Welche Tiefe haben die bisher entdeckten Risse im Verhältnis zur Wandstärke der betroffenen Bauteile (bitte nach Atomkraftwerk und Kernbauteil aufschlüsseln)?

Die Ultraschallprüfungen ergaben Rißtiefen bis 35 mm. Da die Risse jeweils im Flanschbereich liegen, ist die Rißtiefe, bezogen auf die Flanschdicke, im oberen Flansch bis zu 30 %, im unteren Flansch ca. 15 %.

Diese Ergebnisse werden durch die zwei entnommenen Proben bestätigt bzw. stehen nicht im Widerspruch hierzu, obwohl bei einer Probe die Rißspitze wegen der Länge des Risses nicht erfaßt werden konnte.

14. Welche Phänomene verursachen nach Einschätzung der Bundesregierung die Ursachen für die Risse?

Die Untersuchungen im Falle der Anlage Mühleberg führten zu dem Ergebnis, daß die Risse durch interkristalline Spannungsrißkorrosionen unter Mitwirkung von Neutronenbestrahlungseinfluß verursacht wurden. Metallographische Untersuchungen in den US-Anlagen Brunswick 1, Dresden 3 und Quad Cities 1 ergaben ebenfalls interkristalline Spannungsrißkorrosionen als Ursache.

Die metallografischen Untersuchungen beim Kernkraftwerk Würgassen haben ebenfalls als Rißursache interkristalline Spannungsrißkorrosion ergeben. Die Durchsicht der Herstellungsdokumentation und die Werkstoffuntersuchungen zeigten eine nach heutigen Erkenntnissen ungünstige Wärmebehandlung der betroffenen Komponenten auf, die bei den vorliegenden hohen Kohlenstoffgehalten und dem geringen Stabilisierungsverhältnis zu einer Empfindlichkeit für Korrosion geführt haben.

15. Wie lassen sich nach Einschätzung der Bundesregierung die Ursachen für die Risse beseitigen?

Der Betreiber des Kernkraftwerkes Würgassen beabsichtigt für den Fall einer Wiederinbetriebnahme der Anlage den Kernmantel auszutauschen.

Neben generellen Maßnahmen, wie der Überwachung der Wasserchemie mit engeren Grenzwerten bezüglich der Wasserreinheit, werden Spezifikationen zum Werkstoff mit geänderten Werten z. B. zum Kohlenstoffgehalt, zum Stabilisierungsverhältnis und zur Wärmebehandlung zu beachten sein.

16. Wie beurteilt die Bundesregierung die Sicherheitsrelevanz der entdeckten Kernmantelrisse?

Hinsichtlich der entdeckten Kernmantelrisse in ausländischen Siedewasserreaktoren siehe Antwort auf Fragen 1 und 5.

Die Untersuchungen am Kernmantel des Kernkraftwerkes Würgassen wurden abgebrochen, nachdem der Betreiber die Entscheidung getroffen hatte, die Anlage nur mit ausgetauschtem Kernmantel wieder in Betrieb zu nehmen. Insofern kann über die Sicherheitsrelevanz der entdeckten Risse keine abschließende Aussage getroffen werden.

17. Welche Konsequenzen wird die Bundesregierung hinsichtlich der zunehmend auftretenden Risse in den deutschen Siedewasserreaktoren ziehen?

Risse traten in letzter Zeit in austenitischen Rohrleitungen der deutschen Siedewasserreaktoren auf. Beratungen in der Reaktor-Sicherheitskommission, Stellungnahmen der Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit im Auftrage der Bundesregierung sowie gutachterliche Stellungnahmen auf Veranlassung der atomrechtlichen Aufsichtsbehörden der Länder führten zu Empfehlungen hinsichtlich der Vermeidung derartiger Risse. In Umsetzung der Empfehlungen wurden im wesentlichen folgende Maßnahmen durchgeführt:

- die rißbehafteten Rohrleitungen wurden ausgetauscht,
- sowohl die Schweißverfahren für die austenitischen Leitungen wurden optimiert, als auch die Zusammensetzung des Grundwerkstoffes wurde geändert, um zukünftig Spannungsrißkorrosion auszuschließen,
- die wiederkehrenden Prüfungen wurden für die Bauteile aus austenitischem Stahl optimiert und intensiviert, dies gilt insbesondere auch für die Kerneinbauten,
- die alten rißbehafteten herausgetrennten Rohrleitungen werden nachuntersucht, um die Ermittlung der Rißursachen weiter zu vertiefen.

Druck: Thenée Druck, 53113 Bonn, Telefon 91781-0
Vertrieb: Bundesanzeiger Verlagsgesellschaft mbH, Postfach 13 20, 53003 Bonn, Telefon (02 28) 3 82 08 40, Telefax (02 28) 3 82 08 44
ISSN 0722-8333